

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-277460
(43)Date of publication of application : 22.10.1996

(51)Int.Cl. C23C 14/00
C23C 16/02

(21)Application number : 07-108165
(22)Date of filing : 06.04.1995

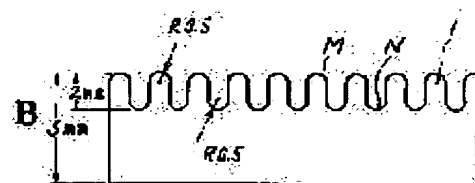
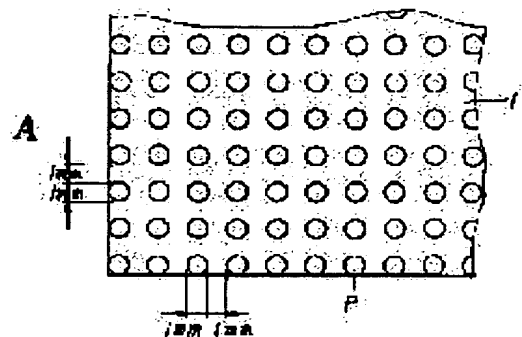
(71)Applicant : ULVAC JAPAN LTD
(72)Inventor : SAGUSA NOBUYUKI
HASEGAWA TSUTOMU
OZAKI NORIO
SUWA HIDENORI

(54) PARTS CONSTITUTING FILM FORMING DEVICE AND THEIR PRODUCTION

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide the parts constituting a film forming device not to strip off even a thickly deposited film forming material and to furnish their production method.

CONSTITUTION: A groove having 1mm width and 2mm depth is formed longitudinally and laterally on one side of a flat aluminum alloy plate with the pitch of 2mm. The recess and protrusion are rounded at 0.5mm radius of curvature to furnish the protrusion M and recess N, and a base material 1 is obtained. The rugged face is shot-blasted, and the base material is dipped in 17% sulfuric acid at ordinary temps. for 24hr, washed with water and dried to obtain the parts constituting a film forming device.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 09.12.1999
[Date of sending the examiner's decision of rejection]
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The component part for membrane-formation equipments characterized by for there to be no membrane-formation ingredient is beforehand immersed for any of a sulfuric acid, a phosphoric acid, oxalic acid, and a chromic acid being, and these carry out [an ingredient] adhesion deposition during membrane formation in the component part for membrane-formation equipments with which magnitude becomes the component part for membrane-formation equipments which consists of aluminum or an aluminium alloy, or a front face from the aluminum or the aluminium alloy which prepared the irregularity below several mm or a millimeter exfoliation dedropping.

[Claim 2] The manufacture approach of the component part for membrane formation equipments characterized by immersing these for any of a sulfuric acid, a phosphoric acid, oxalic acid, and a chromic acid being on the occasion of manufacture of the component part for membrane formation equipments which consists of the aluminum or the aluminium alloy with which magnitude prepared the irregularity below several mm or a millimeter in the component part for membrane formation equipments which consists of aluminum or an aluminium alloy, or the front face.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the component part for membrane formation equipments by the vapor growth approaches, such as sputtering, CVD, and vacuum deposition, in more detail about the component part used within membrane formation equipment.

[0002]

[Description of the Prior Art] although LSI, a liquid crystal display, a magneto-optic disk, a hard disk, etc. make the thin film by the membrane formation ingredient according to the purpose form in up to a substrate and be manufacture, by adhere on the substrate which a particle with a particle size of about several micrometers call particle at the time of this membrane formation be form, and short-circuit wiring, product yield be reduce to the degree of pole, and there be a problem which cannot be overlook spoil the dependability of a product further.

[0003] About what various cures are taken against this, for example, is carried in from a conveyance system speaking of membrane formation by sputtering, and the thing to generate from target material, it is solved mostly, and in current, while the membrane-formation ingredient which carried out adhesion deposition to the component part for membrane formation equipments, for example, a shutter, the adhesion-proof board, the substrate holder, etc. forms membranes, to carry out exfoliation omission and to disperse is made into the large factor invite generating of particle. However, before an adhesion deposit carries out exfoliation omission, suspending operation of membrane formation equipment and cleaning an adhesion deposit frequently will reduce the operation time of membrane formation equipment sharply, and it will stop it.

[0004] The technique which arranges in the front face of the component part for membrane formation equipments the metallic foil in which two or more irregularity was made to form by embossing, and a bellows-like metallic foil is indicated by each official report, such as JP,3-87356,A, JP,3-87357,A, JP,3-166361,A, and JP,3-166362,A, to the above-mentioned problem. And according to the configuration of the component part for membrane formation equipments, the electrolytic copper foil in which two or more irregularity was made to form by embossing is already marketed, and it is arranged so that the front face may be covered, and it is used with spot welding or a rivet, for example, fixing. And since the stress used as the exfoliation plug of the membrane formation ingredient which used and carried out adhesion deposition within membrane formation equipment is deformed for the electrolytic copper foil itself by electrolytic copper foil and it eases stress with it, it is confirmed to prevention of exfoliation omission of an adhesion deposit.

[0005] Although this electrolytic copper foil by which embossing was carried out is effective for prevention of exfoliation omission of an adhesion deposit, it is throwing away, and if installation removal is troublesome and also the thickness of an adhesion deposit exceeds a limit, it also has the problem that the electrolytic copper foil itself is torn by exfoliation stress, and the component part for membrane formation equipments is exposed with stress.

[0006] Although the attempt which glass bead blasting (GBB) which makes shot blasting which makes the front face of the component part for membrane formation equipments inject the shot of a minor diameter, and a glass ball inject as approaches other than this is performed [attempt], is going to make irregularity form, is going to increase surface area, and is going to increase the adhesion force of an adhesion deposit also occurs. Although the prevention effectiveness of exfoliation omission of an adhesion deposit is inadequate and also inadequate therefore, blasting processing will be repeated repeatedly, distortion by the impact heat at the time of blasting is accumulated in the component part for membrane formation equipments, and it may result in breakage.

[0007] Furthermore, as shown in drawing 4 of the approach of carrying out shot blasting of the front face of the base material of the component part for membrane formation equipments, and carrying out thermal spraying of the soft metal to up to it further, for example, the conventional example mentioned later, there is a method of making the thermal-spraying film 12 of aluminum (aluminum) form in the front face of the aluminium alloy base material 11, and it is used abundantly.

[0008] at the point of soft aluminum thermal spraying film deform this approach for the exfoliation stress of an adhesion deposit, and make it ease, although it be rational, if the thickness of an adhesion deposit be set to about 0.5mm when a membrane formation ingredient be Ta (tantalum) system with large exfoliation stress, there be a problem of produce exfoliation between the thermal spraying aluminum film and an aluminium alloy base material, and, now, the approach of solution be find out. Moreover, the component part for membrane formation equipments by this approach also has the fault that the gas by which occlusion is carried out to the thermal-spraying film is emitted while in use within membrane formation equipment so that it may mention later.

[0009]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] It aims at offering the component part for membrane formation equipments which this invention is made in view of the above-mentioned problem, exfoliates even if a membrane formation ingredient carries out adhesion deposition thickly, and is not dedropping, and its manufacture approach.

[0010]

[Means for Solving the Problem] Therefore, it is attain by the component part for membrane formation equipments characterize by for the above purpose not to have the membrane formation ingredient which is beforehand immerse in these for any of a sulfuric acid, a phosphoric acid, oxalic acid, and a chromic acid be, and carries out adhesion deposition during membrane formation in the component part for membrane formation equipments with which magnitude becomes the component part for membrane formation equipments which consists of aluminum or an aluminium alloy, or a front face from the aluminum or the

aluminium alloy which prepared the irregularity below several mm or a millimeter exfoliation dedrop.

[0011] Moreover, therefore, the above purpose is attained by the manufacture approach of the component part for membrane formation equipments characterized by immersing these for any of a sulfuric acid, a phosphoric acid, oxalic acid, and a chromic acid being on the occasion of manufacture of the component part for membrane formation equipments which consists of the aluminum or the aluminium alloy with which magnitude prepared the irregularity below several mm or a millimeter in the component part for membrane formation equipments which consists of aluminum or an aluminium alloy, or the front face.

[0012]

[Function] As for the component part for membrane formation equipments which consists of the aluminum or the aluminium alloy with which magnitude prepared the irregularity below several mm or a millimeter in the component part for membrane formation equipments or front face which consists of the aluminum or the aluminium alloy beforehand immersed for any of a sulfuric acid, a phosphoric acid, oxalic acid, and a chromic acid being, the exfoliation omission of the adhesion deposit of a membrane formation membrane formation ingredient are not carried out during membrane formation.

[0013]

[Example] Hereafter, an example explains concretely the component part for membrane formation equipments and its manufacture approach of this invention.

[0014] (Example 1) One side of the plate (5mm in 20cm[15cm by] x thickness) of an aluminium alloy (A5052) was machined with the end mill, and irregularity as shown in drawing 1 was prepared. A of drawing 1 is the part plan, and B of drawing 1 is a partial side elevation. that is, the irregularity which rounds [R0.5mm] the crest M of a lengthwise direction and a longitudinal direction which is alike, respectively, trenches [with a width of 1mm] in 2mm pitch, and is formed, and Trough N, and sets the depth of Crest M and Trough N to 2mm was prepared, and this was made into the base material 1. After carrying out shot-blasting processing of the concave convex of this base material and being immersed in ordinary temperature subsequently to the sulfuric acid of 17% of concentration for 24 hours, it took out, rinsed and dried. Center line average-of-roughness-height Ra of the front face measured at this time was about 15 micrometers. Hereafter, the aluminium alloy plate made into this appearance is called the processing plate A for short.

[0015] In the membrane formation equipment by sputtering within a vacuum tub, since the membrane formation ingredient by which a spatter is carried out from a target plate flies also to parts other than the substrate made into the purpose and adheres, although an adhesion-proof board is arranged around a target plate and adhesion in the adhesion-proof board itself is permitted, it is general to make it not make it adhere to the other part.

[0016] On the glass substrate, the above-mentioned processing plate A was used as the adhesion-proof board around Ta target plate of the membrane formation equipment in which the thin film of Ta is made to form by sputtering, and the concave convex was arranged as a side which faces Ta target plate. The thickness of Ta adhesion deposit to an adhesion-proof board increased as the number of batches of sputtering was piled up, but even if thickness was set to 5-6mm, the adhesion deposit of Ta enlarged by exfoliation stress did not carry out exfoliation omission. The irregularity prepared in the processing plate A distributes exfoliation stress, and this is further presumed to be what a certain surface treatment layer formed in the front face, for example, a self-passivation layer, depends on having carried out reduction relaxation of the exfoliation stress.

[0017] (Example of a comparison) It was used within the membrane formation equipment of an example 1 by using as an adhesion-proof board the thing in which performed shot blasting on one side of the aluminium alloy (A5052) plate 11 used in the example 1 as a comparison to the above as shown in drawing 4, and carried out thermal spraying of the aluminum (aluminum) to up to it, and the thermal-spraying aluminum film 12 with a thickness of 0.3-0.4mm was made to form. In addition, drawing 4 R> 4 is the fragmentary sectional view expanded and drawn about 100 times. When the thermal-spraying aluminum side was arranged as a side which faces Ta target plate, sputtering was performed, and the thickness of Ta adhesion deposit was set to about 0.5mm, exfoliation was generated between the aluminium alloy plate as a base material, and the thermal-spraying aluminum film.

[0018] Moreover, the result as measured a gas-evolution rate about the adhesion-proof board of an example 1 and the example of a comparison and shown in drawing 3 was obtained. That is, an axis of abscissa is measurement temperature, an axis of ordinate is a gas-evolution rate, in two measurement, compared with the adhesion-proof board of the example of a comparison, a gas-evolution rate shows the thing of O and - which show an example 1, and ** and ** which show the example of a comparison which it is 1/10 to about 1/20, and is excelled as a component part for membrane formation equipments, and also that a certain surface treatment layer is formed in a front face suggests the adhesion-proof board of an example 1, respectively.

[0019] (Example 2) Although the same processing plate A as what was created in the example 1 was prepared, it attached as a shutter of the component part of the membrane formation equipment of an example 1 and sputtering of Mo (molybdenum) was performed, even if Mo with a thickness of 5-6mm carried out the adhesion deposition of the number of batches in piles at the shutter, it had adhered firmly, and an adhesion deposit exfoliated and was not omitted.

[0020] (Example 3) One side of the plate (5mm in 20cm[15cm by] x thickness) of an aluminium alloy (A5052) was machined with the end mill, and irregularity as shown in drawing 2 was prepared. A of drawing 2 is the part plan, and B of drawing 2 is a partial side elevation. That is, the lengthwise direction and the longitudinal direction were trenched [with a width of 1mm] in 2mm pitch, irregularity was prepared, and what does not round a concavo-convex angle was used as the base material 2. After carrying out shot-blasting processing of the concave convex and being immersed in ordinary temperature subsequently to the sulfuric acid of 17% of concentration for 24 hours, it took out, rinsed and dried. Let the aluminium alloy plate which has this irregularity be the processing plate B.

[0021] In the membrane formation equipment which makes the thin film of ITO (indium stannic acid ghost) as a transparent electrode form in a glass substrate by sputtering, it arranged so that a concave convex might be faced around an ITO target plate at an ITO target plate side by using the above-mentioned processing plate B as an adhesion-proof board, and sputtering of ITO was performed. Although the thickness of an ITO adhesion deposit was set to 5-6mm in piles in the number of batches of sputtering, the exfoliation omission were not accepted.

[0022] It thinks of [ITO] the aluminium alloy plate which does not give a radius of circle to a concavo-convex angle since exfoliation stress is essentially small compared with Ta or Mo as having not carried out the exfoliation omission of the adhesion deposit as a base material. Thus, according to the magnitude of the exfoliation stress of an adhesion deposit, the configuration of the irregularity on the front face of a base material can be changed.

[0023] Although the concave convex of a base material which prepared the irregularity of the processing plate A created in the example 1 and its creation time was ****ed outside and bending of the lateral long side was carried out to the radius of curvature of 150mm, shot blasting is carried out to a concave convex like an example 1. (Example 4) a sulfuric acid — having been immersed — processing — a plate — A — ' — processing — a plate — A — ' — reverse — concave — a convex — the

inside — carrying out — bending — having carried out — processing — a plate — A — " — preparing — each — CVD — depending — membrane formation — equipment — an internal surface — a top — a part — having attached .

[0024] That is, SiH₄ gas (mono silane) and O₂ gas (oxygen) are made to react, and it sets to the membrane formation equipment which makes the thin film of SiO₂ (silicon oxide) form on Si (silicon) substrate, and is SiO₂ in both the processing plate A A' and A". The adhesion deposit fixed, and exfoliation omission were not produced, but it was checked that it may be used also for the wall of membrane formation equipment.

[0025] (Example 5) The processing plate A created in the example 1 was arranged to roll-like PP (polypropylene) film as an adhesion-proof board of the crucible circumference of the membrane formation equipment to which vacuum deposition of the aluminum is carried out.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-277460

(43) 公開日 平成8年(1996)10月22日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 2 3 C 14/00 16/02			C 2 3 C 14/00 16/02	B

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平7-108165

(22) 出願日 平成7年(1995)4月6日

(71) 出願人 000231464

日本真空技術株式会社
神奈川県茅ヶ崎市萩園2500番地

(72) 発明者 佐草 信之

神奈川県茅ヶ崎市萩園2500番地 日本真空
技術株式会社内

(72) 発明者 長谷川 努

神奈川県茅ヶ崎市萩園2500番地 日本真空
技術株式会社内

(72) 発明者 小崎 寛夫

神奈川県茅ヶ崎市萩園2500番地 日本真空
技術株式会社内

(74) 代理人 弁理士 飯阪 泰雄

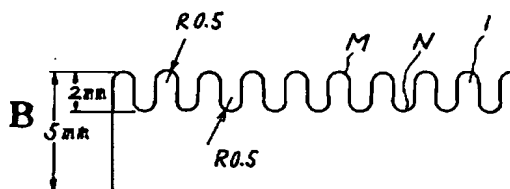
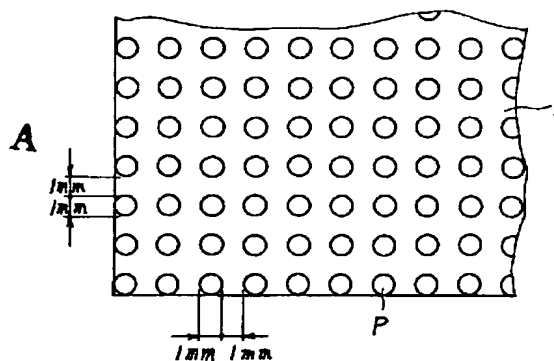
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 成膜装置用構成部品及びその製造方法

(57) 【要約】

〔目的〕 成膜材料が厚く付着堆積してもこれを剥離脱落させない成膜装置用構成部品及びその製造方法を提供すること。

〔構成〕 アルミニウム合金の平板の片面に機械加工によって、縦横の両方向に2mmピッチで巾1mm、深さ2mmの溝を掘り、凹部と凸部とにR0.5mmの丸みを付けた凹凸M、Nを設けて母材1とし、その凹凸面にショット・ブラストし、濃度17%の硫酸に常温で24時間浸漬した後、水洗し乾燥して成膜装置用構成部品とする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 アルミニウムまたはアルミニウム合金からなる成膜装置用構成部品、もしくは表面に大きさが数ミリメートルまたはミリメートル以下の凹凸を設けたアルミニウムまたはアルミニウム合金からなる成膜装置用構成部品において、これらがあらかじめ硫酸、リン酸、シュウ酸、クロム酸の何れかに浸漬されており、成膜中に付着堆積する成膜材料が剥離脱落しないことを特徴とする成膜装置用構成部品。

【請求項 2】 アルミニウムまたはアルミニウム合金からなる成膜装置用構成部品、もしくは表面に大きさが数ミリメートルまたはミリメートル以下の凹凸を設けたアルミニウムまたはアルミニウム合金からなる成膜装置用構成部品の製造に際し、これらを硫酸、リン酸、シュウ酸、クロム酸の何れかに浸漬することを特徴とする成膜装置用構成部品の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は成膜装置内で使用される構成部品に関するものであり、更に詳しくは、スパッタリング、CVD、真空蒸着等の気相成長方法による成膜装置用の構成部品に関するものである。

【0002】

【従来の技術及びその問題点】 LSI、液晶ディスプレイ、光磁気ディスク、ハードディスク等は基板上へ目的に応じた成膜材料による薄膜を形成させて製造されるが、この成膜時にパーティクルと称される粒径数 μm 程度の微粒子が成膜中の基板上に付着し配線を短絡させることにより製品収率を極度に低下させ、更には製品の信頼性を損うという看過できない問題がある。

【0003】 これに対しては種々の対策が講じられており、例えばスパッタリングによる成膜について言えば、搬送系から持ち込まれるもの、ターゲット材から発生するものなどについてはほぼ解決され、現在では、成膜装置用構成部品、例えばシャッタ、防着板、基板ホルダ等へ付着堆積した成膜材料が成膜中に剥離脱落して飛散することがパーティクルの発生を招く大きい要因とされている。しかし、付着堆積物が剥離脱落する前に成膜装置の運転を停止して付着堆積物を頻繁にクリーニングすることは成膜装置の稼動時間を大巾に低下させて終ることになる。

【0004】 上記の問題に対して、特開平 3-87356 号、特開平 3-87357 号、特開平 3-166361 号、特開平 3-166362 号等の各公報には、エンボス加工により複数の凹凸を形成させた金属箔や蛇腹状金属箔を成膜装置用構成部品の表面に配設する技術が開示されている。そして、例えばエンボス加工によって複数の凹凸を形成させた電解銅箔は既に市販されており、成膜装置用構成部品の形状に応じ、その表面を覆うように配設しスポット溶接やリベットによって固定して使用

されている。そして電解銅箔は、成膜装置内で使用され付着堆積した成膜材料の剥離せんとする応力によって電解銅箔自身が変形されて応力を緩和するので、付着堆積物の剥離脱落の防止に有効であるとされている。

【0005】 このエンボス加工された電解銅箔は付着堆積物の剥離脱落の防止に効果的ではあるが、使い捨てであり取り付け取り外しが面倒であるほか、付着堆積物の厚さが限度を越えると、剥離応力によって電解銅箔自身が引き裂かれて成膜装置用構成部品が露出するという問題も有している。

【0006】 これ以外の方法としては、成膜装置用構成部品の表面に小径の鋼球を噴射させるショット・ブラストやガラス玉を噴射させるガラスビーズ・ブラスト (GBB) を行って凹凸を形成させ表面積を増大させて、付着堆積物の付着力を増大させようとする試みもあるが、付着堆積物の剥離脱落の防止効果は不十分であるほか、不十分であるが故にブラスト処理を何回も繰り返すことになり、成膜装置用構成部品にブラスト時の衝撃熱による歪が蓄積され、破損に至る場合もある。

【0007】 更には、成膜装置用構成部品の母材の表面をショット・ブラストし、更にその上へ軟らかい金属を溶射する方法、例えば後述する従来例の図 4 に示すように、アルミニウム合金母材 11 の表面に A1 (アルミニウム) の溶射膜 12 を形成させる方法があり多用されている。

【0008】 この方法は付着堆積物の剥離応力を軟らかい A1 溶射膜が変形して緩和させるという点では合理的であるが、成膜材料が剥離応力の大きい Ta (タンタル) 系である場合には、付着堆積物の厚さが 0.5 mm 程度になると、溶射 A1 膜とアルミニウム合金母材との間で剥離を生じるという問題があり、現在のところ解決の方法は見出されていない。又、この方法による成膜装置用構成部品は後述するように、溶射膜に吸蔵されているガスが、成膜装置内で使用中に放出されてくるという欠点も有している。

【0009】

【発明が解決しようとする問題点】 本発明は上記の問題に鑑みてなされ、成膜材料が厚く付着堆積しても剥離し脱落しない成膜装置用構成部品、及びその製造方法を提供することを目的とする。

【0010】

【問題点を解決するための手段】 以上の目的は、アルミニウムまたはアルミニウム合金からなる成膜装置用構成部品、もしくは表面に大きさが数ミリメートルまたはミリメートル以下の凹凸を設けたアルミニウムまたはアルミニウム合金からなる成膜装置用構成部品において、これらがあらかじめ硫酸、リン酸、シュウ酸、クロム酸の何れかに浸漬されており、成膜中に付着堆積する成膜材料が剥離脱落しないことを特徴とする成膜装置用構成部品、によって達成される。

【0011】又、以上の目的は、アルミニウムまたはアルミニウム合金からなる成膜装置用構成部品、もしくは表面に大きさが数ミリメートルまたはミリメートル以下の凹凸を設けたアルミニウムまたはアルミニウム合金からなる成膜装置用構成部品の製造に際し、これらを硫酸、リン酸、シュウ酸、クロム酸の何れかに浸漬することを特徴とする成膜装置用構成部品の製造方法、によって達成される。

【0012】

【作用】あらかじめ硫酸、リン酸、シュウ酸、クロム酸の何れかに浸漬されたアルミニウムまたはアルミニウム合金からなる成膜装置用構成部品もしくは表面に大きさが数ミリメートルまたはミリメートル以下の凹凸を設けたアルミニウムまたはアルミニウム合金からなる成膜装置用構成部品は成膜中において成膜成膜材料の付着堆積物を剥離脱落させない。

【0013】

【実施例】以下、実施例によって本発明の成膜装置用構成部品とその製造方法を具体的に説明する。

【0014】（実施例1）アルミニウム合金（A5052）の平板（縦15cm×横20cm×厚さ5mm）の片面をエンドミルで機械加工して、図1に示すような凹凸を設けた。図1のAはその部分平面図であり、図1のBは部分側面図である。すなわち、縦方向と横方向とのそれぞれに、2mmピッチで巾1mmの溝を掘り、形成される山Mと谷NにはR0.5mmの丸みを付け、かつ山Mと谷Nの深さを2mmとする凹凸を設けてこれを母材1とした。この母材の凹凸面をショット・ブラスト処理し、次いで濃度17%の硫酸に常温で24時間浸漬した後、取り出して水洗し乾燥した。この時に測定した表面の中心線平均粗さRaは約15μmであった。以下、このようにしたアルミニウム合金板を処理板Aと略称する。

【0015】真空槽内でのスパッタリングによる成膜装置においては、ターゲット板からスパッタされる成膜材料は目的とする基板以外の個所へも飛んで付着するので、ターゲット板の周辺には防着板を配設し、防着板そのものへの付着は許容するものの、それ以外の個所へは付着させないようにするのが一般である。

【0016】ガラス基板上にスパッタリングによってTaの薄膜を形成させる成膜装置のTaターゲット板の周辺に、上記の処理板Aを防着板とし凹凸面をTaターゲット板に面する側として配設した。スパッタリングのバッチ数を重ねるに従い、防着板へのTa付着堆積物の厚さは増大したが、厚さが5～6mmとなっても、剥離応力が大きいとされるTaの付着堆積物が剥離脱落することにはなかった。これは処理板Aに設けた凹凸が剥離応力を分散させ、更には、その表面に形成された何らかの表面処理層、例えば自己不動態化層が剥離応力を低減緩和させたことによるものと推定される。

【0017】（比較例）上記に対する比較として、図4に示すように実施例1で使用したアルミニウム合金（A5052）平板11の片面にショット・ブラストを行ない、その上へA1（アルミニウム）を溶射して厚さ0.3～0.4mmの溶射A1膜12を形成させたものを防着板として実施例1の成膜装置内で使用した。なお、図4は約100倍に拡大して描いた部分断面図である。溶射A1面をTaターゲット板に面する側として配設してスパッタリングを行なったところ、Ta付着堆積物の厚さが約0.5mmとなった時点で母材としてのアルミニウム合金平板と溶射A1膜との間で剥離が発生した。

【0018】又、実施例1と比較例との防着板についてガス放出速度を比較して図3に示すような結果を得た。すなわち、横軸は測定温度、縦軸はガス放出速度であり、実施例1を示す○、●と、比較例を示す□、■とのそれぞれ2回の測定において、実施例1の防着板は比較例の防着板に比べてガス放出速度は1/10から1/20程度であり、成膜装置用構成部品として優れていることを示すほか、表面に何らかの表面処理層が形成されていることも示唆する。

【0019】（実施例2）実施例1で作成したものと同様の処理板Aを用意し、実施例1の成膜装置の構成部品のシャッタとして取り付けてMo（モリブデン）のスパッタリングを行なったが、バッチ数を重ねてシャッタに厚さ5～6mmのMoが付着堆積しても強固に付着しており、付着堆積物が剥離し脱落することはなかった。

【0020】（実施例3）アルミニウム合金（A5052）の平板（縦15cm×横20cm×厚さ5mm）の片面をエンドミルで機械加工して、図2に示すような凹凸を設けた。図2のAはその部分平面図であり、図2のBは部分側面図である。すなわち、縦方向と横方向に2mmピッチで巾1mmの溝を掘って凹凸を設け、凹凸の角に丸みを付けないものを母材2とした。その凹凸面をショットブラスト処理し、次いで濃度17%の硫酸に常温で24時間浸漬した後、取り出して水洗し乾燥した。この凹凸を有するアルミニウム合金平板を処理板Bとする。

【0021】ガラス基板へ透明電極としてのITO（インジウム錫酸化物）の薄膜をスパッタリングによって形成させる成膜装置において、ITOターゲット板の周辺に上記処理板Bを防着板として凹凸面をITOターゲット板側に面するように配設し、ITOのスパッタリングを行なった。スパッタリングのバッチ数を重ねてITO付着堆積物の厚さは5～6mmになったが、その剥離脱落は認められなかった。

【0022】ITOはTaやMoに比べて本質的に剥離応力が小さいので、凹凸の角に丸みを与えないアルミニウム合金平板を母材としても付着堆積物を剥離脱落させなかったと考えられる。このように付着堆積物の剥離応力の大きさに応じて母材表面の凹凸の形状を変更し得

る。

【0023】(実施例4) 実施例1で作成した処理板A、及びその作成時の凹凸を設けた母材の凹凸面を外側にして横方向の長辺を曲率半径150mmに曲げ加工したものの凹凸面に実施例1と同様にショット・ブラストし、硫酸に浸漬した処理板A'、処理板A''とは逆に凹凸面を内側にして曲げ加工した処理板A'''を用意し、それぞれをCVDによる成膜装置の内壁面上の一部に取り付けた。

【0024】すなわち、SiH₄ (モノシラン) ガスとO₂ (酸素) ガスとを反応させて、Si (シリコン) 基板上にSiO₂ (シリコン酸化物) の薄膜を形成させる成膜装置において、処理板A、A'、A''の何れにもSiO₂、付着堆積物が固着して剥離脱落を生じておらず、成膜装置の内壁にも使用され得ることが確認された。

【0025】(実施例5) 実施例1で作成した処理板Aをロール状のPP (ポリプロピレン) フィルムへA1を真空蒸着させる成膜装置のルツボ周辺の防着板として配設した。この防着板によって、従来の防着板において生じた真空蒸着中に防着板からA1付着堆積物が剥離してルツボ中へ落下するというトラブルを防止し得た。

【0026】(実施例6) 実施例1で使用した図1に示すアルミニウム合金 (A5052) の平板を母材としてその凹凸面をショット・ブラストしたものを用意し、濃度20%のリン酸、5%のシュウ酸、3%のクロム酸のそれぞれに常温で浸漬した後、水洗して乾燥した。上記3種の酸は何れも1週間以上の浸漬時間を必要としたが、実施例1における成膜装置の防着板として使用して、実施例1における17%硫酸に浸漬した防着板と同様、成膜中に付着した成膜材料Taの剥離防止効果が認められた。

【0027】以上、本発明の各実施例について説明したが、勿論、本発明はこれらに限定されることなく、本発明の技術的思想に基いて種々の変形が可能である。

【0028】例えば、各実施例ではアルミニウム合金を母材としたが、これはアルミニウムであってもよく、又、鉄材に被覆したアルミニウムもしくはアルミニウム合金であってもよい。

【0029】又、各実施例ではアルミニウム合金平板の片面に、縦方向、横方向ともに2mmピッチで巾1mm、深さ2mmの溝を掘って凹凸を設けて母材としたが、この凹凸は付着堆積物の剥離応力を分散させるものであり、その形状やサイズは付着堆積する成膜材料の本質的な剥離応力の大きさに応じて決定すればよく、一概には定め得ない。又、剥離応力の大きさは付着堆積物の厚さに比例するので、本質的に剥離応力の小さい成膜材料が薄くしか付着堆積しない成膜装置用構成部品においては、平面状の母材とすることも可能である。又、凹凸を設ける機械加工にエンドミルを用いたが、放電加工や溶湯鍛造によって凹凸を設けてもよい。

【0030】又、各実施例において、成膜装置用構成部品の作成にはアルミニウムまたはアルミニウム合金からなる母材の表面をショット・ブラストしたが、このショット・ブラスト処理は表面積の増大をはかるものであり、付着堆積物の固着を高めるが、成膜材料の種類、付着堆積物の厚さによってはガラスビーズ・ブラスト、その他としてもよく、又、場合によってはブラスト処理を省略し得る。

【0031】又、各実施例においては、成膜装置用構成部品の製造に、アルミニウムまたはアルミニウム合金からなる母材を濃度17%の硫酸に常温浸漬したが、浸漬に使用する硫酸は濃硫酸 (濃度90%以上) を除き、希釈された硫酸であればよい。成膜装置用構成部品の製造に好ましい硫酸濃度は、浸漬温度と浸漬時間との関連において定められる。然しながら、好ましくは15%~25%の濃度範囲であるのがよい。25%以上では、母材であるアルミニウム又はアルミニウム合金がとける恐れがあり、15%以下では処理時間が長くなり実用的ではなくなるからである。

【0032】又、各実施例においてはアルミニウム合金からなる母材を硫酸、リン酸、シュウ酸、クロム酸の何れかの単独に浸漬したが、これらへの浸漬によってアルミニウム合金母材の表面に自己不動態化層が形成されているとすれば、これらの酸の酸化性を高めるための酸化材、例えば過マンガン酸カリウムなどの添加は有効に働くと思われる。

【0033】又、各実施例においては凹凸を片面に設け、その面にショットブラストして硫酸に浸漬したが、必要な場合には凹凸を両面に設けて両面にショット・ブラストし硫酸に浸漬してもよい。

【0034】又、各実施例によって、成膜装置としてスパッタリング、CVD、真空蒸着によるものを取り上げたが、これら以外の気相成長による全ての成膜装置においても同様な効果が得られる。

【0035】又、各実施例によって、成膜材料として剥離応力の大きいとされるTa、Mo、剥離応力の小さいとされるITO、母材と同種のAlを取り上げたが、これら以外の全ての成膜材料に有効であり、例えばW-Ti系やW-Si系、Mo-Si系も含まれる。

【0036】

【発明の効果】以上述べたように本発明の成膜装置用構成部品によれば、成膜材料が厚く付着堆積しても、これが剥離脱落することによるパーティクルの発生を招かないので、成膜装置の運転を停止して行なうクリーニングから次のクリーニングまでの間隔を長期間化し、成膜装置1台当りの生産量、すなわちスループットを増大させる。又、パーティクルによる汚染がないので製造される成膜製品の製品収率を高め、信頼性を高め得る。更には、電解銅箔のようにスポット溶接したりリベットで固定する作業を必要としないので、配設のための成膜装置

の停止時間が短くて済み、配設費用も小さい。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例1のアルミニウム合金平板に設けた凹凸を示し、Aは部分平面図、Bは部分側面図である。

【図2】実施例3のアルミニウム合金平板に設けた凹凸を示し、Aは部分平面図、Bは部分側面図である。

【図3】実施例1と比較例の防着板についてのガス放出速度を示す図である。

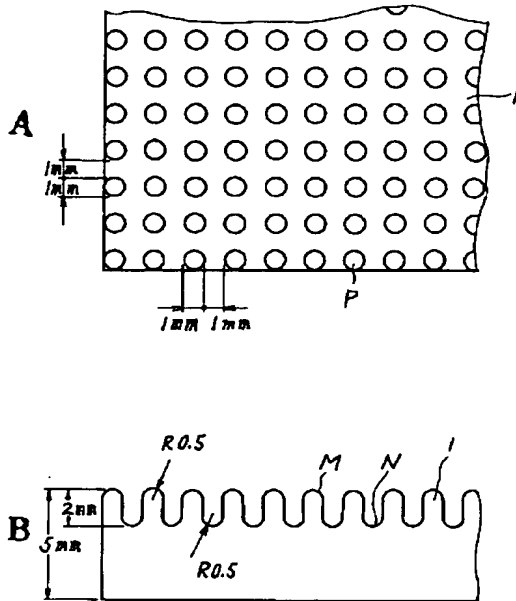
*

*【図4】従来例の1種であり、比較例とした防着板の部分断面図である。

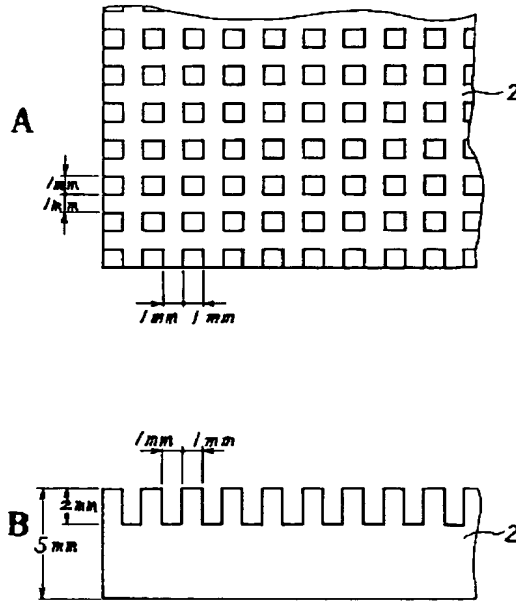
【符号の説明】

- 1 丸みを付けた凹凸を有する母材
- 2 丸みを付けない凹凸を有する母材
- 11 アルミニウム合金平板
- 12 A1溶射膜

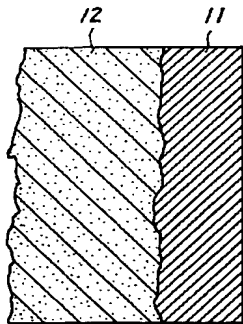
【図1】



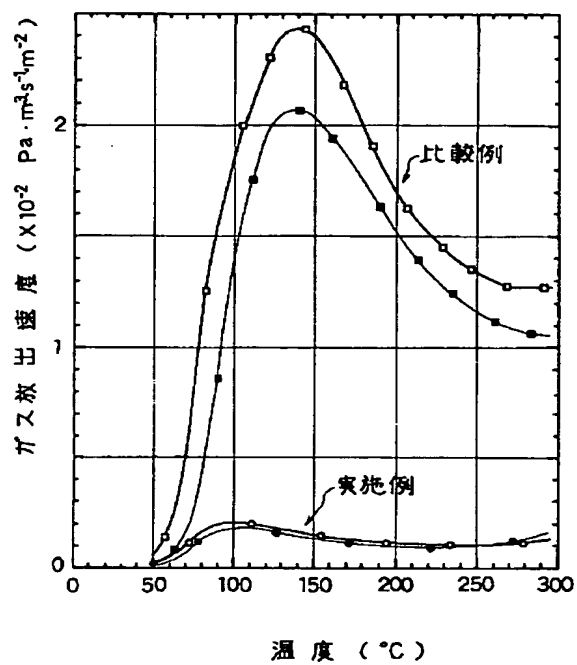
【図2】



【図4】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 諏訪 秀則

神奈川県茅ヶ崎市萩園2500番地 日本真空
技術株式会社内